



Pekka Hepo-oja

# Talotekniikkaurakoitsijan laadunhallintajärjestelmän täydentäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Rakennusmestari (AMK)  
Rakennusalan työjohto, LVI  
Opinnäytetyö  
16.5.2011

Tekijä(t) Otsikko  Sivumäärä Aika	Pekka Hepo-oja Talotekniikkaurakoitsijan laadunhallintajärjestelmän täydentäminen  25 sivua + 4 liitettä 16.5.2011
Tutkinto	rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikan työnjohto
Ohjaaja(t)	projektipäällikkö Jukka Leppäaho DI Harri Kivelä
<p>Tässä mestarityössä käsiteltiin yritysten laadunhallintaa, prosesseja ja urakoitsijan laadunvarmistusta rakennushankkeessa. Opinnäytetyö tehtiin pääkaupunkiseudulla toimivalle talotekniikkaurakoitsijalle Amplit Oy:lle. Yrityksessä otettiin 2011 käyttöön päivitetty laadunhallintajärjestelmä, jonka täysipainoinen käyttäminen yrityksen LVI-urakoinnissa edellyttää muutosten tekemistä laadunhallintajärjestelmään. Osana opinnäytetyötä pantiin alulle Amplit Oy:n laadunhallintajärjestelmän täydentäminen LVI-urakointia varten.</p> <p>Opinnäytetyössä käsiteltiin laadunhallintaa teoreettisen viitekehyksen kautta tutustumalla alan tuoreeseen kirjallisuuteen ja muihin ajankohtaisiin julkaisuihin. Työn tutkimusosuus käsitteli Amplit Oy:n laadunhallintajärjestelmää. Tutkimus toteutettiin SWOT-kyselytutkimuksena, joka teetettiin Amplit Oy:n henkilökunnalla. Rakentamisen laadunhallintaa lähestyttiin myös tapausesimerkin kautta.</p> <p>Mestarityön konkreettisenä tuloksena tehtiin Amplit Oy:n projektinhallintajärjestelmään uudistetut hankintalomakkeistot uusine hakemistorakenteineen sekä päivitetty työmaan laatusuunnitelman malli. Hankintalomakkeistoa yritys tulee käyttämään LVI-tarvikkeiden hankinnoissa ja hankintojen kilpailutuksissa. Päivitetyyn työmaan laatusuunnitelman mallin pohjalta tullaan jatkossa tekemään projektikohtaiset työmaan laatusuunnitelmat. Osana täydentämistyötä laadunhallintajärjestelmään tehdyt muutokset tullaan ottamaan käyttöön Amplit Oy:n LVI-osastolla muutosten auditoinnin jälkeen.</p> <p>SWOT-kyselytutkimuksesta saatuja tuloksia voidaan tulevaisuudessa hyödyntää Amplit Oy:ssä arvioitaessa laadunhallintajärjestelmää sekä siihen liittyviä kehittämis- ja koulutus-tarpeita. Tuloksien perusteella voidaan luoda esimerkiksi konsepti laadunhallintajärjestelmän säännöllisestä auditoinnista. Laadunhallintajärjestelmän täydentämistä voidaan johdonmukaisesti jatkaa tarkastuslomakkeiston päivittämisellä jo tehdyistä muutoksista.</p>	
Avainsanat	laadunhallinta, laatujärjestelmä, laadunvarmistus, prosessi, LVI-urakointi, hankinnat

Author(s) Title	Pekka Hepo-oja Improvement of the quality system at a company
Number of Pages Date	25 pages + 4 appendices 16 May 2011
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructor(s)	Jukka Leppäaho, Project Manager Harri Kivelä, MSc in Technology
<p>The subject matter of this Bachelor's thesis is the quality systems, processes and quality assurance in construction and construction companies. In the year 2011 the company studied for the thesis started to use an upgraded quality system. To gain the full benefits of the new system in the companies HVAC department, adjustments were required in the quality system. As a part of the final year project, a process was started in the company to complete the quality system of the HVAC department.</p> <p>In the thesis, quality control was viewed in a theoretical context through a survey of relevant publications of the field. The research part of the project was done with a SWOT questionnaire to the personnel. A sample case was used to view the quality control of construction.</p> <p>The concrete results of the final year project were renewed acquisition forms for the project management system, with new indexing structure, and an updated quality control plan for a construction site. The company will use the new acquisition forms when ordering HVAC items and asking for tenders. The updated model for the quality control of the construction sites will be the basis for the future project-specified quality control plans for construction sites.</p> <p>The results of the SWOT questionnaire can be put in use in the future when the company reviews its quality system. The results give a fine opportunity to create a concept for regular auditioning of the quality system. As a part of the completion work, the changes made to the quality system will be put in use in the HVAC department.</p>	
Keywords	quality control, quality system, quality assurance, HVAC contractor, acquisition

## Sisällys

Määritelmät, käsitteet ja lyhenteet	6
1 Johdanto	1
1.1 Yleistä	1
1.2 Amplit Oy	2
2 Laadunhallinta	4
2.1 Yleistä laadunhallinnasta	4
2.2 Laadunhallintajärjestelmä	5
2.3 Prosessit	7
2.3.1 Prosessit osana yrityksen toimintaa	7
2.3.2 Prosessien luokittelu	8
2.4 Perustelut laadunhallinnalle ja sille asetettavat tavoitteet	9
2.5 Demingin johtamisympyrä	9
3 Laadunhallintajärjestelmät urakoinnissa	11
3.1 Yleistä urakoinnin laadunvarmistuksesta	11
3.2 Urakoitsijan laadunvarmistustoimet rakennushankkeessa	12
3.2.1 Tarjous- ja sopimusvaihe	12
3.2.2 Rakentamisen valmistelu	13
3.2.3 Rakentaminen	13
3.2.4 Luovutus	15
4 Amplit Oy:n laadunhallintajärjestelmä	16
4.1 Laadunhallintajärjestelmän kuvaus	16
4.2 Tapausesimerkki Kiinteistö Oy Kuutamotie	16
4.3 SWOT-analyysi	17
4.4 Laatu järjestelmän täydentäminen	19
4.4.1 Projektinhallinta	20
4.4.2 Talous	21
5 Yhteenveto	23
Lähteet	24

## Liitteet

Liite 1. Työmaan laatusuunnitelma

Liite 2. Projektituotannon prosessikuvaus

Liite 3. SWOT-kyselylomake

Liite 4. Projektinhallinnan sisällysluettelo

## Määritelmät, käsitteet ja lyhenteet

*Auditointi* Riippumatonta toiminnan mittausta ja arviointia, jonka tekee organisaatio itse, toinen tai kolmas osapuoli. Organisaation kehittämisen työväline.

*Bulk-tavara* Metritavara, hyllytavara. Hankitaan tukkumyynnistä usein vuosisopimusten perusteella (vrt. tarjouspyyntömenettelyllä tehtävät ostot).

*ISO 9000 -sarjan standardit*

Sisältävät keskeisiä laadunhallintaan ja laatujärjestelmiin liittyviä standardeja, kuten ISO 9001 ja ISO 9004.

*KVR, kokonaisvastuurakentaminen, kokonaisvastuu-urakka*

Tunnetaan myös nimillä *tuoteosakauppa*, *teknisten ratkaisujen urakka* ja *Design and Build*. KVR-urakassa rakennuttaja tekee ainoastaan luonnossuunnittelun ja toteuttaja suunnittelee rakennuksen tai sen osan järjestelmät.

*KVV* Kiinteistön vesi- ja viemärijärjestelmät. Käytetään yleisesti myös lyhenteenä KVV-vastaavasta työnjohtajasta.

*Laadukas johtamisjärjestelmä*

Edelleen korvannut laadunhallintajärjestelmän terminä (1, s. 29).

*Laadunhallinta*

Suunnatut toimenpiteet halutunlaiseen toimintaan ja tuotteeseen, esimerkiksi rakennustyön laatuun. Termiä käytetään myös lyhenteenä laadunhallintajärjestelmistä.

*Laadunhallintajärjestelmä*

Laatujärjestelmän korvannut termi, nykyisin yleisesti käytetty.

*Laatujärjestelmä*

Yleisnimitys organisaatiossa käytettävälle järjestelmälle, jolla johdetaan organisaatiota.

### *Laatusuunnitelma, laadunvarmistussuunnitelma*

Urakoitsijan työmaalle laatima suunnitelma, jolla urakoitsija osoittaa kykenevänsä toimitukseen. Laatusuunnitelman sisältö vaihtelee työmaakohteisesti.

### *Projektinhallinta*

Amplit Oy:ssä käytettävään laadunhallintajärjestelmään kuuluva projektinohjausjärjestelmä.

*Sertifiointi* Varmentaminen, esimerkiksi laatujärjestelmän varmentaminen. Sertifiointi on aina ulkopuolisen, riippumattoman tahon tekemää.

*TATE* Lyhenne sanasta talotekniikka, joka käsittää rakennuksen LVI- ja S-järjestelmät.

# 1 Johdanto

## 1.1 Yleistä

Laadunhallinta on yrityksen johdon tahtotilan viemistä organisaation läpi. Laadunhallintaan yritykset käyttävät laatujärjestelmiä, joiden avulla pyritään parempaan, kustannustehokkaampaan ja virheettömämpään tulokseen. Laadunhallinta auttaa yritystä asetettujen tavoitteiden onnistumisessa – ja niiden ylittämisessä.

Tämän mestarityön tavoite on täydentää Amplit Oy:n päivitetty laatujärjestelmä LVI-osaston käyttöön. Se tarkoittaa 2011 päivitetyn ja yrityksessä käytössä olevan *Laatu 2011 -laatujärjestelmän* täydentämistä LVI-urakoinnin tarpeisiin. Koska LVI- ja sähköurakoinnin tarpeet ovat erilaiset, nykyisin käytössä olevaa laatujärjestelmää ei voi sellaisenaan ilman muutoksia ottaa käyttöön LVI-urakoinnissa.

Amplit Oy:n laatujärjestelmän nykyinen versio, kuten sitä edeltäväkin, on tehty Amplit Oy:n sähköurakoinnin tarpeisiin. Yrityksen edellinen laatujärjestelmä oli kehitetty lähinnä uudisrakentamisen lähtökohdista. Nykyään Amplitin LVI- ja S-urakoista kuitenkin valtaosa on peruskorjauksia, ja aika on muutenkin mennyt eteenpäin parinkymmenen vuoden aikana, joten laadunhallinnan modernisointi katsottiin yrityksessä tarpeelliseksi. Amplitin laatujärjestelmä on toteutettu sähköisessä muodossa, ja se muodostaa projektinhallintakokonaisuuden, jota käytetään päivittäin.

Valmiin, täydennetyn laatujärjestelmän tulee pitää sisällään riittävästi tarvittavia tarkastusasiakirjoja ja lomakemalleja projektihenkilöstölle hankkeen eri vaiheiden johdonmukaiseen läpivientiin. Työhön ryhdyttäessä on selvää, että osa laatujärjestelmän täydentämisestä pystytään aikataulun takia toteuttamaan tämän opinnäytetyön osana. Täydentäminen saatetaan loppuun Amplit Oy:ssä myöhempänä ajankohtana. Varsinaista uutta ohjeistusta projektinhallintaan LVI-urakoinnin käyttöön ei ole tarpeen laatia, sillä yrityksessä jo käytössä oleva ohjeistus katsotaan riittäväksi.

Mestarityön ohjaajana toimii LVI-projektipäällikkö, jonka kokemusta projektien hoidosta hyödynnetään uuden laatujärjestelmän täydentämisessä. Lisäksi haastatellaan yrityk-



sen johtoa tarpeen mukaan liittyen kehitystyöhön. Opinnäytetyön tutkimusosuus toteutetaan SWOT-kyselytutkimuksena. Kyselyyn vastaa LVI-osaston projektinhoitohenkilöstö. Mestarityössä käsitellään laadunhallintaa, prosesseja ja urakoitsijan laadunvarmistusta myös alan tuoreen kirjallisuuden kautta sekä esitellään tapausesimerkki rakennuskohteesta.

Tässä työssä ei ole tarkoitus muuttaa Amplit Oy:n toimintaprosesseja, mutta ottaa kantaa käytäntöihin ja antaa mahdollisia ideoita ja ehdotuksia jatkokehittämiseen. Täydennettynä yrityksen laatujärjestelmä tulee muodostamaan entistä kattavamman kokonaisuuden projektien onnistuneeseen läpivientiin ja rakennustyön tavoitteelliseen laadunhallintaan.

## 1.2 Amplit Oy

Amplit Oy on helsinkiläinen, pääkaupunkiseudulla toimiva talotekniikkaurakoitsija, jonka toimialaan kuuluu LVI- ja sähköurakointi. Yrityksen perustivat 1987 Guy Hellman ja Jukka Kaijalainen; nykyinen toimitusjohtaja on Jussi Kuusela. Amplitin sähköurakointiin kuuluu kattavasti kaikki rakennusten sähköasennukset sähköverkoista tietoliikenneverkkoihin. LVI-urakointi käsittää LV- ja IV-urakoinnin. Yrityksenä Amplit lukeutuu kymmenen suurimman Suomessa toimivan talotekniikkaurakoitsijan joukkoon.

Amplit urakoi uudis- ja korjausrakennustyömailla ja on keskittynyt yritysten väliseen kauppaan. Pääosin urakat toteutetaan aliurakoina päätoteuttajille. Viime vuosina urakat ovat enenevässä määrin olleet sähkö- ja LVI-osastojen yhteisiä TATE-urakoita. Suuntaus on ollut toivotunlainen, sillä osastojen yhteisesti toteuttamissa TATE-urakoissa pysytään hyödyntämään osastojen väliset synergiaedut.

Yrityksen liikevaihto 2010 oli 22,1 miljoonaa euroa, ja yritys työllisti 204 henkilöä. Valtaosa henkilöstöstä on asentajia. Kuitenkin toimihenkilöt, kuten sähkösuunnittelijat, muodostavat merkittävän osan työvoimasta; sähköurakoinnissa toteutussuunnittelua tarvitaan myös urakoitsijan puolesta. LVI-urakointi Amplitissa aloitettiin yrityksen kasvun myötä 2003. Käynnissä olevista LVI-urakoista valtaosa on nykyisin asuntotuotantoa, kuten Helsingin Herttoniemeen rakennettavat kerrostaloyhtiöt Abraham Wetterintie 6 ja Hiihtäjäntie 3. (2; 3.)

Nykyisessä, kiihtyvässä (2011) markkinatilanteessa yritykselle onkin haasteellista löytää ammattitaitoisia asentajia ja työmaan etumiehiä, jotta yritys voisi vastata markkinoiden lisääntyneeseen kysyntään. Amplitin yhtenä keskeisenä tavoitteena on aina ollut käyttää riittävän ammattitaitoista ja koulutettua työvoimaa – siis suosia pitkäjänteisiä työsuhteita. Amplitin tavoitteena on olla asiakkailleen luotettava ja haluttu yhteistyökumppani, jonka koko organisaation toimintatavat ovat läpinäkyviä.

## 2 Laadunhallinta

### 2.1 Yleistä laadunhallinnasta

Nimensä mukaisesti laadunhallinnassa on kyse tavoitteellisesta laadusta ja myös laadun pitämisestä ennalta määriteltujen toleranssien sisällä. Näistä lähtökohdista asiaa katsottuna on selvää, että laadunhallinnan tulee olla etukäteen suunniteltua ja dokumentoitua, jotta se toimisi halutulla tavalla. Eurooppaan laatujärjestelmät levisivät 1980-luvulla Japanista, jossa niillä on pidemmät perinteet. Suomessa laatujärjestelmien käyttöönotto yrityksissä yleistyi 1980- ja 90-lukujen taitteessa ISO 9000 -standardien myötä. (4.)

Myöhemmissä ISO-standardien versioissa luovuttiin käyttämästä laatujärjestelmä-termiä. Ongelmaksi oli muodostunut laatujärjestelmien kasvaminen muusta yritystoiminnasta erilliseksi osiksi, jotka eivät ole integroituneet palvelemaan organisaation ydintoimintaa. Nykyiset ISO 9000 -sarjan standardit tuntevat *laadunhallintajärjestelmät*, jotka ovat korvanneet laatujärjestelmät vanhentuneena käsitteenä. Edelleen laadunhallinnasta on edetty *laadukkaaseen johtamisjärjestelmään (Quality of Management System)*. (1, s. 29.) Tässä raportissa ei kuitenkaan ole tarkoitus syventyä yritysten varsinaisiin johtamismalleihin, joista koko laatuajattelu lähtee.

Laadunhallinta kuuluu nimenomaan organisaatioiden, yritysten toimintaan. Laatuajattelun tulisi toimia toimitusjohtajasta työmaalle -periaatteella läpi koko organisaation (1, s. 29-39). Sitä ei ole tarkemmin määritelty, mitä toimittava tai minkä kokoinen yritys tarvitsisi laadunhallintaa. Laadunhallinnan tarve yrityksen kokoon katsomatta on kuitenkin ilmeinen nykyajan vaativassa toimintaympäristössä. Laadunhallinta ei ole enää nykyään merkittävä kilpailutekijä markkinoilla, vaan se on usein menestyksen edellytys kilpailutilanteessa.

Organisaatiossa voidaan ottaa käyttöön organisaation itsensä kehittämä ja itselleen auditoima laadunhallintajärjestelmä. Tavoitteet laadunhallinnalle asettaa aina yrityksen johto. Toinen, joissakin tapauksissa organisaatiolle välttämätön ratkaisu, on hakea laadunhallintajärjestelmälle ISO 9001 -sertifiointi kolmannelta osapuolelta, akkreditoidulta

sertifiointiyhteisöltä (5, s. 42). On kuitenkin täysin tapauskohtaista, millä yrityksellä tulee olla sertifioitu laadunhallinta ja kuka taas voi toimia vain organisaation itsensä auditoimalla laadunhallintajärjestelmällä. Kuitenkin tietyillä toimialoilla voi olla alakohdaisia vaatimuksia, jotka edellyttävät organisaatiolta ISO 9000 -sertifioitua laadunhallintaa.

Yrityksen käyttämän auktorisoimattoman laadunhallinnan etuna voidaan pitää sen joustavuutta, muokattavuutta kulloistenkin tarpeiden mukaisesti. ISO-sertifioidussa toteutuksessa kulloinkin käytettävälle järjestelmälle joudutaan aina hakemaan organisaation ulkopuolisen yhteisön sertifiointi. Mikään ei kuitenkaan estä toteuttamasta yrityksen itsensä auditoimaa laatujärjestelmää ISO-pohjaisesti - toisin sanoen ISO 9001 antaa yrityksille työkaluja omien ohjausjärjestelmien kehittämiseen.

## 2.2 Laadunhallintajärjestelmä

Lecklin määrittelee kirjassaan Laatu yrityksen menestystekijänä laadukkaan johtamisjärjestelmän (laadunhallintajärjestelmän) seuraaviin osiin: tavoite, rakenne ja laatukäsikirja.

### **Tavoite**

Tavoitteet riippuvat yrityksestä, jolle laatujärjestelmä tehdään, ja tavoitteet ovat ajankohdasta riippuvia. Yleisesti järjestelmän tavoitteena pidetään helppoutta ja yrityksen liiketoimintaan integroituvuutta.

Laadunhallintajärjestelmälle asetettuja tavoitteita voivat olla esimerkiksi

- työn tuottavuuden lisääminen
- henkilöstön motivaation kasvattaminen
- työhön sitouttaminen
- innovointi.

## **Rakenne**

Laadunhallintajärjestelmän rakenteesta ei ole standardimuotoista ohjetta, mutta järjestelmän tulee olla dokumentoitu ja kunkin organisaation tarpeisiin soveltuva. Alustana voi nykyään ajatella olevan esimerkiksi yrityksen intranet, johon pääsee tarvittaessa käsiksi mobiililaitteillakin. Lecklin jakaa järjestelmän rakenteen edelleen neljään tasoon. Kaikilla yrityksillä ei välttämättä ole tarvetta rakentaa nelitasoista laatujärjestelmää, vaan pienelle yritykselle voi riittää kaksitasoinenkin järjestelmä. Oleellista on, että järjestelmä vastaa yrityksen todellisiin tarpeisiin.

Rakenteen ylin taso sisältää vision, arvot, mission ja laatupolitiikan. Toinen taso muodostuu prosesseista ja niiden kuvaamisesta. Erityisen tärkeitä prosesseja ovat organisaation toiminnan avainprosessit. Esitysmuotona voi käyttää prosessikaavioita. Kolmannen tason muodostavat yrityksen työohjeet. Työohjeiden tulee olla riittävän yksityiskohtaisia, ja niiden tulee vastata kysymykseen: Miten työ tehdään? Kolmannelle tasolle kuuluvat myös laadulliset kriteerit, esimerkiksi toleranssit sekä vastuuksien ja valtuuksien osoitus.

Laadunhallintajärjestelmän rakenteen alimmalle, neljännelle, tasolle kuuluvat viiteaineistot: esimerkiksi prosesseissa tarvittavat organisaation ulkopuoliset ohjeet, määräykset ja lainsäädäntö.

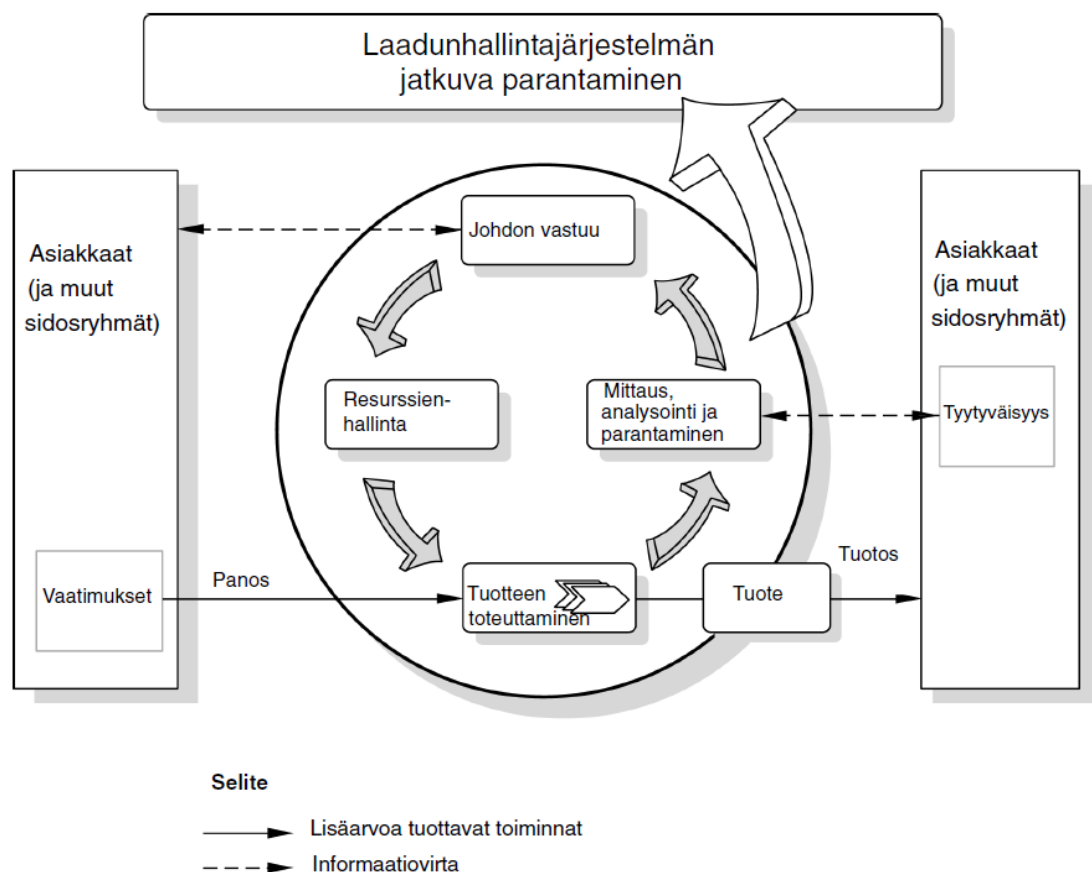
## **Laatukäsikirja**

Lähtökohtana laatukäsikirjalle tulisi olla organisaation omat tarpeet ja laatukäsikirjan esitysmuodon tulisi tukea näitä tarpeita. Käsikirjaa ei välttämättä edellytetä laadunhallintajärjestelmälle, mutta sen voi katsoa olevan tarpeellinen työkalu organisaation toiminnan ymmärtämiseksi. ISO 9000 -standardin mukaisessa laadunhallintajärjestelmässä edellytetään käytettävän laatukäsikirjaa. (1, s. 30-32.)

## 2.3 Prosessit

### 2.3.1 Prosessit osana yrityksen toimintaa

Laadunhallinta-ajatteluun kuuluu osana prosessimainen toiminta. Toimenpiteet voidaan käsittää prosesseiksi, jotka ohjaavat toisiaan (kuva 1). Prosessijohtamisessa luovutaan perinteisen *funktionaalisen organisaation* rakenteista ja siirrytään ajattelemaan liiketoimintaa sarjana toisiinsa kytkeytyviä tehtäviä, toimintoketjuna, jolloin johdon toiminta voidaan kuvitella hierarkkiseksi prosessirakennelmaksi (1, s. 127). Prosessi käynnistyy aina syötteistä, joiden käsittelyssä käytetään resursseja, esimerkiksi työvoimaa. Prosessin lopputulos on suorite, joka valmistuu asiakkaalle, joka voi olla organisaation sisäinen tai ulkoinen.



Kuva 1. Prosessiperusteisen laadunhallintajärjestelmän periaate (5, s. 14).

Liiketoimintaprosesseista voidaan edelleen jalostaa prosessijohtamista, jossa koko organisaatiota johdetaan prosessien mukaan. Prosessit eivät ole sidoksissa konventionaaliin yrityksen osastorajoihin, vaan osastot ovat prosesseille alisteisia. Prosessille määrätään aina omistaja, joka on päävastuullinen, ja käyttää resursseja prosessissaan. (1, s. 126.)

Prosesseja on helpointa soveltaa määrättyllä tavalla eteneviin tapahtumaketjuihin; esimerkiksi rakennusurakoinnissa prosessi voi olla tarjouslaskenta, urakan valmistelu, työmaan toteutus tai itselleluovutus. Prosesseihin voidaan myös suunnitella vaihtoehtoisia tai käänteisiä reittejä, kuten esimerkiksi b-suunnitelmia yllätysten varalta.

### 2.3.2 Prosessien luokittelu

Prosessit jakautuvat hierarkkisesti kuuteen prosessiluokkaan. Eri luokkien välillä on eroja prosessien kriittisyyden ja merkittävyyden suhteen. Prosessiluokat on esitetty seuraavalla jaolla:

- *Ydinprosessit.* Ulkoista asiakasta palvelevat prosessit. Esimerkiksi T&T, myynti ja huolto. Yritystasolla on yleensä 3-10 ydinprosessia.
- *Tukiprosessit.* Sisäisiä prosesseja, jotka tukevat ydinprosesseja ja organisaatiota. Esimerkiksi taloushallinto ja kiinteistöhallinto.
- *Avainprosessit.* Organisaation tärkeimmät prosessit, yleensä ensisijaiset kehittämiskohteet. Voivat olla ydin- tai tukiprosesseja.
- *Pääprosessit.* Keskeiset ja laajat prosessit, useimmiten ydinprosesseja.
- *Osa- ja alaprosessit.* Hierarkian alemmalla tasolla olevat prosessit
- *Tehtävä tai vaihe.* Prosessiin kuuluva alimman tason suorite. (1, s. 130.)

Esimerkiksi Amplit Oy:n projektinohjausjärjestelmässä projektin sisäisiä tehtäviä käsitellään prosesseina. Pääprosesseja ovat projektin käynnistäminen, toteutus ja takuu (6). Nämä pääprosessit jakautuvat edelleen alaprosesseihin, avainprosesseihin, jotka ovat tässä tapauksessa yrityksen sisäisiä sekä asiakasta palvelevia prosesseja (1, s. 130). Amplitin sisäisiä avainprosesseja ovat esimerkiksi projektin suunnittelu ja oman työn tarkastukset. Ulkoista asiakasta palvelevia avainprosesseja ovat esimerkiksi hankintojen hyväksyttäminen ja projektin luovutus.

## 2.4 Perustelut laadunhallinnalle ja sille asetettavat tavoitteet

Laadunhallintajärjestelmien yhteisenä tavoitteena on asiakastyytyväisyyden lisääminen. Laadunhallinta kytkeytyy asiakkaiden tarpeisiin hankkia yritykseltä määrätynlaisia tuotteita. Asiakas määrittelee tuotteelle vaatimukset, joihin yritys vastaa parhaansa mukaan kehittämällä tuotteitaan ja palvelujaan. Terve kilpailu markkinataloudessa pitää huolen siitä, että asiakkaalla on aina mahdollisuus hankkia parasta tarjolla olevaa.

Menestyäkseen kilpailutilanteessa yritys tarvitsee suunnitelmallista laadunhallintaa, jotta se voi toimittaa asiakkaalle parasta ja näin menestyä markkinoilla. Laadunhallinnalla yritys pyrkii myös luomaan uskottavuutta ja osoittamaan toimitusvarmuutensa asiakkaalle. Kysymys on yksinkertaisesti myös pätevyyden osoittamisesta ostajalle luotettavalla tavalla. Yritykset pyrkivät myös kehittämään sisäisiä prosessejaan ja analysoimaan asiakasdataa laadunhallintaa apuna käyttäen. (5, s. 10.)

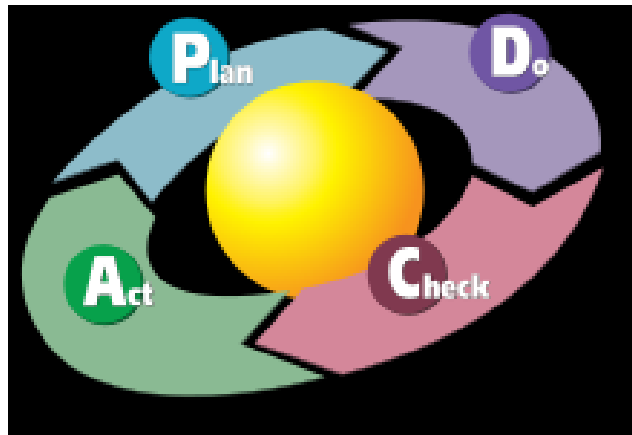
ISO 9000 -standardi eriyttää tuotteen laadulliset vaatimukset organisaation laadunhallinnasta. Tuotteita koskevia laadullisia vaatimuksia ei ISO 9000 -standardeissa määritellä. Tuotteelle asetetut vaatimukset johtuvat niin monen tekijän summasta, joista osa on maantieteellisiä ja kulttuurillisia, ei pelkästään teknisiä, että yleispätevien kriteerien luominen olisi mahdotonta. ISO 9000 määrittelee kriteerit laadunhallintajärjestelmälle. Voi ajatella, että kriteerien mukaisella laadunhallintajärjestelmällä yritys kykenee toimittamaan niin laadukkaita tuotteita, että tuotteesta tulee erinomainen. Laadunhallintajärjestelmä ohjaisi siis yritystä menestykseen eli kyse olisi parhaimmillaan itseohjautuvasta prosessista kohti erinomaisuutta. (5, s. 20.)

## 2.5 Demingin johtamisympyrä

Laadunhallintajärjestelmiin liittyy myös Demingin ympyrän malli: plan, do, act, check. Demingin ympyrällä (kuva 2) tarkoitetaan portaittaista johtamismallia – mallin tuntee myös ISO 9001 -standardi. Demingin ympyrän ensimmäisessä vaiheessa asetetaan tavoite ja tehdään suunnitelma, toisessa vaiheessa toimitaan suunnitelman mukaan, kolmannessa vaiheessa mitataan toiminnan tuloksia ja neljännessä vaiheessa korjataan



toimintasuunnitelmat mittaustulosten perusteella. (1, s. 48-49.) Demingin ympyrän mukaisella johtamismallilla pyritään aina entisestään parantamaan organisaation toimintaa analysoimalla kokemusperäistä tietoa, ja sen mukaan korjaamaan toimintaa tulevaisuudessa. Ajatuksena on, että organisaatiossa pysytään jatkuvasti erinomaisissa tuloksissa – sen sijaan, että nähtäisiin kaikki jo valmiina, mikä on valitettavan yleistä yrityksissä.



Kuva 2. Demingin ympyrä: suunnittele, toimi, tarkista, kehitä (7).

Deminagin ympyrän mukaisella toimintamallilla organisaatio voi myös etukäteen varautua tunnettuihin riskeihin ja näin välttää pahimmat karikot. Esimerkiksi Amplit Oy:ssä projektien riskeihin varaudutaan aina työmaakohtaisella riskianalyysillä. (Lainaus Amplit Oy:n työmaan laatusuunnitelmasta):

Hankkeesta laaditaan Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön riskianalyysi. Analyysissä käsitellään riskiä, sen seurauksia sekä toimenpiteitä, joilla riski estetään tai mahdollisuus minimoidaan.

Riskianalyysiä päivitetään ja tarkastellaan Amplit Oy:n omissa kuukausittaisissa talouspalavereissa. Palaveriin projektipäällikkö tuo uudet esille tulleet riskit, sen seuraukset sekä toimenpiteet, jolla riski estetään. Riskin vakavuuden ja vaikeuden mukaan ratkaisuja etsitään omassa organisaatiossa käyttäen kaikkea sitä tietotaitoa, jota Amplit Oy:stä löytyy. (8.)

### **3 Laadunhallintajärjestelmät urakoinnissa**

#### **3.1 Yleistä urakoinnin laadunvarmistuksesta**

Urakointiyrityksissä laatu järjestelmillä pyritään pitkäjänteisesti ohjaamaan työn laatua vakioidulle, tavoitteen mukaiselle tasolle. Rakentaminen on tuotantoa, jossa työn laadun tulee pysyä asetettujen tavoitteiden mukaisena ilman suuria poikkeamia suuntaan tai toiseen. Toisin sanoen, ylilaatukin aina maksaa ja syö urakoitsijan katetta. Laadunhallinnalla pyritään minimoimaan tuotantokustannukset ja varmistamaan valmiin rakennustyön sopimuksen mukainen laatu.

Urakoinnissa, jo urakoitsijan valinnassa, laatu järjestelmät ovat nykyään omassa roolissa, koska yleisesti rakennuttaja edellyttää urakoitsijalta työmaakohtaista laadunvarmistussuunnitelmaa (9). Nämä suunnitelmat liitetään osaksi urakan asiakirjoja. Näin urakoitsija joutuu sitoutumaan toimimaan laatusuunnitelmassaan kuvaamallaan tavalla läpi urakaproessin. Edelleen valittaessa aliurakoitsijaa voidaan aliurakoitsijaltakin edellyttää työmaakohtaista laadunvarmistusta.

Laadunvarmistussuunnitelmasta puhutaan myös nimellä laatusuunnitelma, työmaan laatusuunnitelma, työmaan laadunvarmistussuunnitelma. Yhtä kaikki, termit tarkoittavat asiakirjamuodossa esitettävää suunnitelmaa, jolla urakoitsija ennakkoon osoittaa rakennuttajalle kykenevänsä hoitamaan rakennustyön hallitusti riittävien laadullisten kriteerien mukaisesti. (9.) Laadullisilla kriteereillä tarkoitetaan tekniseen suoritukseen liittyviä työlle asetettavia vaatimuksia, tuotannon ajalliseen seurantaan liittyviä varmistustoimenpiteitä, työturvallisuuskäsitteitä ja taloudellisia, kuten harmaan työvoiman välttämiseen liittyviä, laadunvarmistustoimenpiteitä. Osana opinnäytetyötä tehty Amplit Oy:n päivitetty työmaan laatusuunnitelman malli on esitetty liitteessä 1.

Monet laatusuunnitelmissa esitetyt asiat ovat sellaisia, joita voi pitää itsestään selvyytenä hyvin hoidetussa urakassa. Kuitenkin nykyinen rakentamiskulttuuri monine ketjutetuine urakoineen on johtanut siihen, että kaikesta joudutaan sopimaan erikseen tilaajan ja urakoitsijan välillä ja vielä varmistamaan sopimuksen pitävyyden.

Suomen rakentamismääräyskokoelma ja 2011 voimaan tullut muutos käänteisestä arvonlisäverosta ovat valtiohallinnon toimia harmaan talouden kitkemiseksi (10). Lakimuutoksella pyritään ennaltaehkäisemään harmaan työvoiman käyttöä ja veronkiertoa ja näin osaltaan parantamaan myös rakentamisen eettistä laatua.

### 3.2 Urakoitsijan laadunvarmistustoimet rakennushankkeessa

Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet voidaan vaiheistaa neljään seuraavaan osaan hankkeen etenemisjärjestyksessä: tarjous- ja sopimusvaihe, rakentamisen valmistelu, rakentaminen ja luovutus. Luovutusta seuraa normaalisti vielä kahden vuoden takuu aika, jolloin urakoitsija on velvollinen korjaamaan virheet ja puutteet. Laadunvarmistustoimia on tässä yhteydessä esitetty urakoitsijan näkökulmasta. (11.)

#### 3.2.1 Tarjous- ja sopimusvaihe

Urakoitsija ottaa tarjousta laatiessaan huomioon urakka-asiakirjoissa esitetyt laadunvarmistusmenettelyt. Urakoitsija esittää tilaajalle selvityksen laadunvarmistuksesta. Hankkeen laadunvarmistustoimet voivat lisätä urakan kustannuksia, joten siitä aiheutuvan kustannuserän huomioiminen tarjouksessa on tärkeää. Urakoitsijan on myös tehtävä suunnitelmien virhetarkastelua tarjouslaskentavaiheessa ja kirjattava havaitut puutteet ja virheet.

Urakoitsija tekee ehdotuksen alustavasta toteutusaikataulusta, mikäli rakennuttaja ei ole tehnyt aikatauluehdotusta. Urakoitsija käy yhdessä tilaajan kanssa sopimusneuvottelut ennen sopimuksen solmimista. Sopimusneuvotteluissa todetaan urakan sisältö, sovitut muutokset, laadunvarmistusmenettelyt ja yhteistoiminta, hyväksytään alustava suunnitelma-aikataulu ja suunnittelukatselmukset sekä todetaan alustava rakentamisaikataulu ja käydään läpi hankekohtaiset sopimusehdot. (11.)

### 3.2.2 Rakentamisen valmistelu

Pääurakoitsija laatii lopullisen *rakennustyön tarkastusasiakirjan* ja täydentää sitä viranomaisten ja muiden osapuolten esittämien ehdotusten mukaisesti. Urakoitsijat laativat työmaasta omat laatusuunnitelmat. Laatusuunnitelmat noudattavat urakoitsijan laadunhallintajärjestelmää, mikäli urakoitsijalla sellainen on. Rakennustyön tarkastusasiakirjan ja laatusuunnitelman päällekkäisyyttä tulee välttää.

Pääurakoitsija laatii hankkeen työaikataulun, esimerkiksi paikka-aikakaavion. Aikataulun tulee perustua realistisiin, tunnettuihin työsaavutuksiin ja työryhmiin. Aikatauluun merkitään välitavoitteet, tehtävien ja työvaiheiden väliset häiriöajat ja mahdolliset muut hidasteet. Urakoitsijat esittävät tarkennuksia aikatauluun; aikataulun muutoksista tiedotetaan hankkeen pääsuunnittelijalle. (11.)

### 3.2.3 Rakentaminen

Pääurakoitsija perustaa rakennusvaiheen alussa hankkeelle *laatukansion*, johon kootaan kaikki hankkeen laadunvarmistusta koskevat asiakirjat. Urakoitsijat huolehtivat heille kuuluvista laadunvarmistustoimista ja työturvallisuustarkastuksista. Laadunvarmistuksessa voidaan hyödyntää *laadunvarmistusmatriisia* (kuva 3). Matriisin perusteella valitaan ne tehtävät, joista tehdään tehtäväsuunnitelma. Mikäli laadussa tai aikataulusa ilmenee poikkeamia suunnitellusta, niistä tiedotetaan rakennuttajalle, valvojalle ja muille asianosaisille.

Urakoitsijat hyväksyttävät tuotemallit, toimittajat ja aliurakoitsijat rakennuttajalla. Urakoitsijoiden vastuulla olevaa mahdollista täydentävää suunnittelua varten järjestetään lähtötietokatselmukset. Suunnitelmat tarkastetaan ja hyväksytetään rakennuttajalla. Hankkeen aikataulu- ja turvallisuustilanne esitetään työmaakokouksissa. Poikkeamien kriittisyys arvioidaan ja niiden korjaamiseksi tehdään suunnitelma. Työmaan tilanne sekä sitä koskevat toimet ja päätökset kirjataan pöytäkirjaan. (11.)

## Tehtäväsuunnitelma

Laatusuunnitelmassa määritellään ne tehtävät, joista laaditaan tehtäväsuunnitelma. Tehtäväsuunnitelman avulla etsitään keinot, joilla asetetut tavoitteet ja vaatimukset saavutetaan. Tehtäväsuunnitelmaan kootaan kaikki yksittäistä tehtävää koskevat oleelliset tiedot: ajalliset ja taloudelliset tavoitteet, laatuvaatimukset, aloitusedellytykset, potentiaalisten ongelmien analyysi (POA) ja työturvallisuusasiat. Jos työ kuuluu kriittisiin tehtäviin, siitä laaditaan tehtäväsuunnitelman yhteydessä *taloudellinen tehtäväsuunnitelma*, jossa tarkistetaan tavoitebudjetin ja tehtävän sisällön vastaavuus sekä suunnitellaan toteutus siten, että kustannustavoite saavutetaan. (11.) Tehtäväsuunnitelman merkitystä ei voi väheksyä juridisistakaan vastuuta osoittavista syistä, koska työturvallisuuden kannalta kriittiset työt tulee olla ennakoon suunniteltu. Työturvallisuuden laiminlyönnestä vastaavat aina asianomaiset työnjohtajat ja urakoitsijan koko linjaorganisaatio. (12.)

LAADUNVARMISTUSMATRIISI	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspäivä	Mallityö	Tarkemmittaus	POA	Laaturaportti	Laatupiiri	kokeet	Tarkastukset	Vastaanottokatselmus
Maanrakennustyöt		x							x	x
Perustyöt	x	x		x				x	x	x
Elementtiasennus	x	x							x	x
Vesikattotyöt	x	x							x	
LIV- ja sähkötyöt		x		x	x		x	x		
Ikkuna-asennus		x	x	x			x			x
Väliseinätyö		x	x			x				x
Tasoite ja maalaus		x	x		x	x		x		x

Kuva 3. Esimerkki työmaan laadunvarmistusmatriisista (9).

### 3.2.4 Luovutus

Pääurakoitsija päivittää viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulut. Aikataulun toteutusta seurataan viikoittain urakoitsijakokouksissa. Urakoitsijat järjestävät suunnitellut tarkastukset, mittaukset, kokeet ja itselleluovutukset (LVI-toimintakokeet, -mittaukset ja -säädöt) sekä tilaavat vastuullaan olevat viranomaistarkastukset (KVV ja IV). Havaitut puutteet ja virheet dokumentoidaan ja korjataan ennen kohteen luovutusta.

Urakoitsijat järjestävät käyttäjän huoltohenkilökunnalle rakennuksen ja järjestelmien käytön opastuksen. Urakoitsijat kokoavat hankkeen luovutusaineiston sekä käyttö- ja huolto-ohjekirjan, jonka tulee sisältää myös huoltotyön työturvallisuusaineisto. Pääurakoitsija luovuttaa koonnin tarkastusasiakirjasta rakennuttajalle, joka luovuttaa sen edelleen rakennusvalvontaviranomaiselle. (11.)

## 4 Amplit Oy:n laadunhallintajärjestelmä

### 4.1 Laadunhallintajärjestelmän kuvaus

Amplit Oy:ssä käytettävän laatu järjestelmän tarkoituksena on ohjata TATE-projektien toteutusta. Projektinohjausjärjestelmä rakentuu atk-pohjaisen lomakkeiston ja ohjeiston, *projektinhallinnan*, ympärille. Sähköinen projektinohjausjärjestelmä on yrityksen koko projektituotantohenkilöstön käytettävissä. Yksittäiset, projektiin liittyvät sähköpostit tallennetaan projektinhallintajärjestelmään, jotta tarvittava tieto on aina koko henkilöstön käytettävissä. Sähköpostien käsittelyssä yrityksessä ollaan siirtymässä viestien automaattiseen arkistointiin, jolla pyritään nopeuttamaan viestien tallentamista. Arkistointijärjestelmä on vielä hankintavaiheessa, ja se on suunniteltu otettavaksi käyttöön 2011 aikana. Amplit Oy:n projektituotannon prosessikuvaus on esitetty liitteessä 2.

Amplitin projektinhallintajärjestelmä jakautuu edelleen kahteen osa-alueeseen: *Projektinhallinta* ja *Talous*. Talous-osiossa käsitellään projektia euromääräisessä muodossa, ja se käsittää kaikki hankkeen talouteen liittyvät asiat, esimerkiksi tarjoukset ja massalistat (määrälistat). Varsinainen projektinhallinta taas on työkalu hankkeen tuotannon ohjaamiseen.

Projektinhallintajärjestelmään kuuluu sähköinen sisällysluettelo, joka toimii ohjeena, jonka avulla kokematonkin käyttäjä voi löytää tarvittavan tiedon järjestelmästä. Projektinhallinta on koottu hierarkkiseksi hakemistopuuksi, joten pääotsikot myös ohjaavat tarvittavan tiedon haussa järjestelmästä.

### 4.2 Tapausesimerkki Kiinteistö Oy Kuutamotie

Tapausesimerkkinä voidaan esitellä pääkaupunkiseudulla sijaitsevan Kiinteistö Oy Kuutamotien (nimi muutettu) peruskorjaus, jonka LVI-urakan Amplit toteutti *KVR-urakkana*. (13, s. 35-36.) KVR on toteutusmuotona Amplitin LVI-projekteissa harvinaisen, ja muun muassa tästä syystä projektin toteutuksessa ilmenikin vaikeuksia. Ilmenneet vaikeudet olivat nimenomaan suunnitteluun liittyviä asioita, kuten suunnittelun

ohjaus ja suunnittelukustannusten hallinta. Amplit Oy:llä ei ole omia LVI-suunnittelijoita, joten projektin LVI-toteutussuunnittelu jouduttiin ostamaan alihankkijalta. Kohteen LVI-suunnittelukustannukset taas ylittyivät epäselvästi määriteltyjen sopimusrajojen takia. Tämä konkretisoitui suunnittelun lisätöinä: sopimuksen osapuolilla oli eriävät näkemykset siitä, minkä laajuiset ja laatuiset työt kuuluivat suunnittelusopimukseen. Suunnittelun onnistumiseen oli organisaatiossa yritetty etukäteen panostaa teettämällä suunnitelmat eräällä suurella ja maineikkaalla LVI-suunnittelutoimistolla.

KVR-muotoisessa urakassa toteuttajan vastuu korostuu selvästi – ja tilaajan myötävaikutusvelvollisuus pienenee. Urakoitsija ottaa vastuulleen hankkeen suunnittelun lisäksi suunnittelu- ja toteutusaikataulujen yhteensovittamisen. KVR-hankkeeseen yleensä liitetään myös *toiminnallisuusvastuu* niille järjestelmille, jotka kuuluvat toimitukseen. Toiminnallisuusvastuun kantaa urakoitsija. Vastuu tarkoittaa käytännössä järjestelmien tarkoituksenmukaisuutta eli kykyä palvella rakennusta ja sen käyttötarkoitusta. (14, s. 63-64.)

Tapausesimerkin perusteella voi todeta, että KVR-muotoisessa toteutuksessa suunnittelun hankkiminen ja erityisesti suunnittelun ohjaaminen ovat avainasemassa projektin onnistumiseksi (13, s. 15). Näihin asioihin joudutaan organisaatiossa panostamaan nykyistä enemmän, mikäli jatkossa aiotaan menestyä KVR-hankkeissa. Panostaminen tarkoittaa resurssien ja tietotaidon lisäämistä projektien toteutukseen. Yksi vastaus tarpeeseen on esimerkiksi henkilökunnan kouluttaminen suunnittelun ohjaamisessa.

Demingin johtamispyrjän mukaista mallia hyväksi käyttämällä esimerkkitapauksen analysoinnissa saisi tietoa riskeistä tulevia KVR-hankkeita varten. Esittämällä kysymyksiä: Mikä suunnittelun ohjauksessa meni pieleen? Oliko suunnittelusopimuksissa jotakin sopimusteknisesti huonoa? Kysymyksistä saatuja vastauksia analysoimalla ja edelleen tekemällä niistä parannusehdotuksia yritykseen voisi luoda nykyistä paremman toimintakonseptin tuleville KVR-toteutuksille.

### 4.3 SWOT-analyysi

Osana mestarityötä tehtiin suppea kyselytutkimus, jossa hyödynnettiin myös SWOT-analyysiä. Kyselytutkimuksella haluttiin selvittää yrityksen työntekijöiden kokemuksia



laatujärjestelmästä. Tutkimuksen kohderyhmänä oli LVI-osaston projektinhoitohenkilöstö pois lukien itse tutkimuksen tekijä. Tutkimuksen vastausprosentti oli 75 %, joten tutkimuksen tuloksia voi pitää kohderyhmää kohtalaisen hyvin edustavina. Aikaa kyselyyn vastaamiseen varattiin riittävästi, noin kaksi viikkoa, jotta kohderyhmälle syntyisi mielikuva, että kyseessä on heidän työnsä kannalta tärkeä kehittämistehtävä, jolla voi vaikuttaa omaan työhönsä. Tutkimukseen vastattiin anonyymisti.

Kyselytutkimus jakautui kahteen osaan. SWOT-analyysillä yritettiin selvittää Amplit Oy:n nykyisen laatujärjestelmän vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Tutkimuksen toisessa osassa vastaajilta pyydettiin vapaamuotoisia kirjallisia kehittämisehdotuksia Amplit Oy:n projektituotannon prosessimallista (laatujärjestelmästä). Tutkimuksen avulla oli tarkoitus nimenomaan hakea kehittämis- ja muutosehdotuksia laatujärjestelmän myöhempään jatkokehittämiseen. Tutkimuksessa käytetty kyselylomake on esitetty liitteessä 3.

## **Tutkimuksen tulokset**

Ohessa on esitetty vastausten koonti. Kyselytutkimuksen alkuperäisiä vastauksia ei esitetä tämän työn osana. Vastaukset taltioidaan tutkimusaineistona tulevaa käyttöä varten. Tutkimuksen tulokset edustavat vastaajien tutkimusajankohdan mielipiteitä.

### 1 SWOT-analyysi, tulokset

Palautetuista kyselylomakkeista käy yleisesti ilmi, että laatujärjestelmän vahvuuksia ovat kattavuus, kyky opastaa käyttäjää ja monipuolisuus. Vahvuutena nähtiin, että laatujärjestelmällä voidaan varautua projektien jatkuvuuteen esimerkiksi henkilöstön vaihtuessa. Heikkouksia laatujärjestelmässä ovat sen raskaus ja huomattava laajuus, mikä ilmenee suurena ajan käytön määränä. Laatujärjestelmään liittyen todettiin tarvittavan koulutusta – tarpeeseen yrityksessä ollaankin vastattu. Myös täytettävien lomakkeiden suuri määrä koettiin heikkoutena.

Mahdollisuutena pidettiin laatujärjestelmän tarkkuutta, kykyä ennaltaehkäistä virheiden syntymistä ja kykyä ennustaa projektin menestymistä. Uhkakuvina nähtiin laatujärjes-

telmän käyttämiseen kuluva liian suuri osuus työajasta, mikä voi johtaa turhautumiseen. Laatu järjestelmän myös todettiin antavan väärää talousennusteita, mikäli sitä ei käytetä täsmällisesti.

## 2 Laatu järjestelmän kehittämis- ja muutosehdotukset, tulokset

Laatu järjestelmästä haluttiin selvemmin LVI-painotteiseksi ja yksinkertaisemmaksi käyttää. Haluttiin useampia sovellusmalleja erityyppisille projekteille, kuten oma malli korjausrakentamiseen. Esitettiin myös, että projektin aloituksen aikajaksoa tulisi pidentää nykyisestä ja lisätä muutenkin henkilöstön projektikohtaista perehdyttämistä.

Merkittäviä muutoksia ehdotettiin myös yrityksen nykyiseen hankintapolitiikkaan. Ehdotettiin, että työmaan etumiehille annettaisiin valtuuksia tilata aiempaa itsenäisemmin *bulk-tavaraa* työmaille. Myös työnjohto-organisaation sisäisessä tehtävien jaossa nähtiin muutostarpeita nykyisestä. Ehdotettiin perustettavaksi oma hankintatoimi, joka keskittyisi pelkästään euromääräisesti isoihin yksittäisiin ostoihin. Priorisointi isoihin kauppoihin nähtiin mahdollisuudeksi tehdä voittoa.

### 4.4 Laatu järjestelmän täydentäminen

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on täydentää Amplit Oy:n päivitettyä laadunhallintajärjestelmää LVI:n osalta. Yrityksen LVI-osaston toiminnalle hyödyllisintä on saada tarkastusasiakirjamalleja kehitettyä vastaamaan paremmin nykyisiä tarpeita ja täydentää talous-osioon kuuluvan hankinta-kansion sisältöä. Hankinta-kansio sisältää muun muassa LVI-tarvikkeiden kilpailuttamisessa käytettäviä lomakemalleja. Käytössä oleva tarkastuslomakkeisto on laadittu muutamia vuosia sitten, ja lomakkeet ovat edelleen niiden alkuperäisessä asussaan. Tarkastusasiakirjoja käytetään urakoitsijan oman työn tarkastuksessa ja itselleluovutuksessa varmistamaan rakennustyön korkea laatu. Osa laatu järjestelmän täydentämisestä toteutetaan tämän työn osana, osa sen sijaan toteutetaan myöhempana ajankohtana tehtävien muutosten huomattavan laajuuden vuoksi.

#### 4.4.1 Projektinhallinta

Projektinhallinta-kansion keskeiset muutokset koskevat tarkastus-kansiota, jonne tul-  
laan tekemään uusitut LVI-tarkastuslomakkeistot. Lomakkeilla urakoitsija suunnittelee  
ja tekee oman työn tarkastukset, tarkastussuunnitelmat ja itselleluovutusprosessit.  
Huonekohtaiset itselleluovutuspyytäkirjat arvioitiin nykyiselläänkin kohtalaisen soveltu-  
viksi asuntorakentamisen tarpeisiin, mutta toimitilarakentamista varten tarvitaan muu-  
toksia nykyisin käytettäviin tarkastuslomakemalleihin.

Projektinhallinnan uusi sisällysluettelo on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4. Muu-  
tokset kohdistuvat laatusuunnitelman ohella tarkastuskansion sisältöön, jonne tehdään  
uudistetut tarkastuslomakepohjat. Tarkastuskansion lomakemallien muutokset toteute-  
taan lopulliseen muotoonsa myöhempänä ajankohtana. Muutokset tulevat kohdistu-  
maan seuraaviin lomakkeisiin:

- *Mittauspyytäkirjat.* Mittauspyytäkirjat käsittävät vesivirtamittaukset, huonekoh-  
taiset lämpötilamittaukset ja putkiston painekokeet.
- *Tarkastusmuistiot.* Tarkastusmuistioita käytetään oman työn tarkastuksessa.  
Muistioon kirjataan LVI-järjestelmäkohtaisesti havaitut puutteet ja puutteiden  
korjaukset.
- *Tarkastussuunnitelmat.* Tarkastussuunnitelmilla suunnitellaan oman työn tar-  
kastukset ja itselleluovutukset.

#### **Työmaan laatusuunnitelma**

Osana projektinhallinnan kehitystyötä työmaan laatusuunnitelman malliin tehtiin tarvit-  
tavia muutoksia LVI-urakointia varten. Työmaan laatusuunnitelma on yrityksessä käy-  
tettävä asiakirjamalli, joka muokataan aina kulloisellekin työmaalle sopivaksi laatu-  
suunnitelmaksi. Laatusuunnitelmassa muutokset kohdistuivat sähköurakoiden tarpeisiin  
tehdyn suunnitelman muuttamiseksi LVI-urakoihin soveltuvaksi. Laatusuunnitelmaan  
tehtiin muutoksia esimerkiksi teknisiin, työsuojelullisiin ja hankintatoimeen liittyviin

määritteisiin, jotta laatusuunnitelma saatiin soveltumaan käytettäväksi LVI-urakoissa. Uusittu laatusuunnitelman malli on esitetty liitteessä 1.

#### 4.4.2 Talous

Suurimmat muutokset laatujärjestelmän talous-osiossa tulevat koskemaan hankintakansion sisältöä. Hankintakansioon luodaan omat hakemistonsa LVI-tuotteille, kuten vesi- ja posliinikalusteille, lämmönjakokeskuksille, ilmastointikoneille sekä pumppaamoille ja kaivoille. Uusille tuotelajeille tehdään myös omat tarjousvertailu-, tilauslomake- ja tarjouspyyntömallit. Näiden tuotteiden hankinnassa Amplit Oy käyttää tarjouspyyntömenettelyä tuotteiden arvokkaan hankintahinnan takia - toisin kuin bulk-tavaran hankinnassa. Bulk-tavara, kuten putket ja putkikannakkeet, ostetaan Amplit Oy:ssä vuosisopimusten perusteella tukkumyyjiltä.

Uusitun hankinta-kansion sisältö on seuraava:

- *Huoltokirjamateriaali.* Materiaalista koostetaan käyttö- ja huolto-ohjeet tilaajalle.
- *Hyväksyttämisesitykset.* Tehdään kirjallinen hyväksyttämislista tilaajalle materiaaleista.
- *Toimittajaluettelo.* Lista käytetyistä tavarantoimittajista tilaajalle luovutettavaksi.
- *Vesi- ja posliinikalusteet.* Vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset tuoter ryhmän laitteista.
- *Lämmönjakokeskukset.* Vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset tuoter ryhmän laitteista.
- *IV-koneet.* Vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset tuoter ryhmän laitteista.

- *Puhaltimet.* Vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset tuoteryhmän laitteista.
- *Kaivot, pumppaamot.* Vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset tuoteryhmän laitteista.
- *Muut erityiset järjestelmät.* Vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset muista laitteista.
- *Muut tilaukset.* Tilaukset, jotka eivät koske em. järjestelmiä.
- *Urakkaneuvottelumuistio.* Aliurakoitsijan kanssa tehtävän työurakan sopimusneuvottelumuistio.
- *Aliurakan sopimus pohja.* Yrityksen mallipohja aliurakkasopimuksen tekemistä varten.

Hankinta-kansion lomakemallien suunnittelussa ja toteutuksessa jouduttiin miettimään myös useita sopimusteknisiä näkökulmia: esimerkiksi määrittelemään käytettävät sopimusehdot tarjouspyyntömalliin, jotta yrityksen hankintapolitiikka toteutuisi ostoissa aina mahdollisimman yhtenäisenä ja oikein. Merkittävänä uudistuksena voidaan myös pitää valmiiden tilausmallien luomista kullekin uudelle LVI-tuoteryhmälle sekä tuoteryhmäkohtaisia tarjousvertailuja.

Uusilla lomakemalleilla pyritään nopeuttamaan päivittäisiä hankintoihin liittyviä ruutiinitehtäviä, jotta aikaa säästyisi varsinaiseen tuottavaan työhön ja virheiden mahdollisuus pienenesi. Hankintalomakkeistoa ei esitetä tämän työn liitteenä, koska kyseessä on yrityksen hankintapolitiikkaan liittyvä yrityssalaisuus.

## 5 Yhteenveto

Mestarityössä käsiteltiin arvioiden organisaatioiden laadunhallintajärjestelmiä yleisesti, laadunhallinnan teoreettista viitekehystä, laadunhallinnan soveltamista rakennusallalla sekä Amplit Oy:n laadunhallintajärjestelmää. Työssä sivuttiin myös laadunhallintajärjestelmien ISO 9000 -sertifiointia ja sertifiointin tarpeellisuutta sekä perehdyttiin urakoitsijan laadunvarmistukseen. Urakoitsijan laadunvarmistusta käsiteltiin rakennushankkeen eri vaiheissa. Mestarityön tutkimusosuus toteutettiin SWOT-kyselytutkimuksena Amplit Oy:n LVI-osaston henkilökunnalla. Lisäksi kehittämistyöstä käytiin keskusteluja yritys-ohjaajan kanssa. Mestarityön aihetta käsiteltiin myös alan tuoreisiin julkaisuihin tutustumalla. Julkaisut liittyivät juridiikkaan, laadunhallintaan ja rakennustuotantoon.

Mestarityötä teettävän yrityksen intressit olivat alun alkaenkin organisaation nykyisen laadunhallintajärjestelmän täydentämisessä LVI-urakoinnin tarpeita varten. Työhön ryhdyttäessä oli selvää, ettei opinnäytetyön aikataulussa ole mahdollista saattaa laadunhallinnan täydentämistä kokonaisuudessaan valmiiksi. Työn aikana laitettiin alulle LVI-urakoinnin laadunhallinnan täydentäminen, josta kehitystyötä voidaan tulevaisuudessa johdonmukaisesti jatkaa. Mestarityön konkreettisena tuloksena syntyi projektin hallintajärjestelmään muun muassa uudistetut hankintalomakkeistot uusine hakemistorakenteineen sekä päivitetty työmaan laatusuunnitelman malli. Uusi tarkastuslomakeisto on vielä kehitettävänä. Täydennetty laadunhallintajärjestelmän sisältö tullaan ottamaan käyttöön Amplit Oy:ssä 2011 ensimmäisellä puolivuotiskaudella, kunhan muutokset on ensin auditoitu.

Jatkokehittämisessä tulee kyseeseen laadunhallintajärjestelmän käyttökokemusten kerääminen järjestelmän implementoinnin jälkeiseltä ajalta sekä tarvittavien muutosten tekeminen järjestelmään saatujen käyttökokemusten perusteella. SWOT-kyselytutkimuksesta saatuja vastauksia voidaan myös hyödyntää yrityksen arvioidessa laadunhallintajärjestelmää ja siihen liittyvää koulutustarvetta. Jatkossa yrityksen laadunhallintaa voisikin ajatella auditoitavan nykyistä tiiviimmin, koska konkreettisia parannusehdotuksia tuli työntekijöiltä runsaasti.

## Lähteet

- 1 Lecklin, Olli. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- 2 Amplit Oy. 2011. Verkkodokumentti. Amplit Oy. <[www.amplit.fi/?cmscid=12](http://www.amplit.fi/?cmscid=12)>. Luettu 25.4.2011.
- 3 SRV rakentaa Kevalle kuusi kerrostaloa Herttoniemeen. 2011. Verkkodokumentti. Rakennuslehti. <<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/projektit/23569.html>>. Luettu 6.4.2011.
- 4 Laatuakatemia. Laadun historia. 2010. Verkkodokumentti. Laatuakatemia. <<http://www.kotiposti.net/tuurala/Laadun%20historia.htm#Johdanto>>. 6.7.2010. Luettu 27.4.2011.
- 5 Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2005. SFS-EN ISO 9000. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- 6 Amplit Oy. 2010. Projektituotantoprosessi. Prosessikuvaus, versio 2010.12.01 (sisäinen). Helsinki: Amplit Oy.
- 7 PDCA. 2008. Verkkodokumentti. Wikipedia. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/PDCA>>. Luettu 15.4.2011.
- 8 Amplit Oy. 2010. Työmaan laatusuunnitelma. Helsinki: Amplit Oy.
- 9 Työmaan laatusuunnitelma. Työmaan laatusuunnitelman malli. Verkkodokumentti. Ratu. <<http://212.149.67.212/03ohjeita/C700laatusuunnitelma/6malli.html>>. Luettu 3.5.2011.
- 10 Rakennusalan käännetty arvonlisäverovelvollisuus 1.4.2011 alkaen. 2010. Verkkodokumentti. Verohallinto. <[http://www.vero.fi/?article=9536&domain=VERO\\_MAIN&path=5,39,482&language=FIN](http://www.vero.fi/?article=9536&domain=VERO_MAIN&path=5,39,482&language=FIN)>. Luettu 6.5.2011.
- 11 Rakennustieto Oy. 2009. Ratu 1224-S. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

- 12 Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.
- 13 Kruus, Matti. 2008. SUKE. Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 14 Oksanen, A., Laine V., Kaski K. 2010. Urakkasopimukset. Helsinki: Lakimiesliiton kustannus.



## **Työmaan laatusuunnitelma**

### **TYÖMAAN LAATUSUUNNITELMA**



**VAATIVIEN PROJEKTIEN TALOTEKNIKKAKAURAKOITSIJA - LVI**

**TYÖMAA:** Mallikohde  
**TYÖ NRO:** 110000  
**Osoite:** Rakennuksenkatu 2  
00000 KAUPUNKI

**Urakoitsija:**

**AMPLIT OY**  
Malmin kauppatie 18  
00700 HELSINKI  
p. 010 5885 1  
f. 010 5885 222  
[www.amplit.fi](http://www.amplit.fi)

**Tilaaaja:**

**Asko Asiakas**  
Tilaajantie 5  
00100 Helsinki  
p. 020123 123  
f. 0201231234  
[www.asiakas.fi](http://www.asiakas.fi)

SISÄLLYSLUETTELO

**A: PROJEKTIN HALLINTA**

1. Projektin laadunhallinta ja perustiedot
  - 1.0 Projektin esittely
  - 1.1 Yhteystiedot, vastualueet ja varajärjestelyt
  - 1.2 Vastualueet
  - 1.3 Laatusuunnitelman ylläpito
  - 1.4 Ympäristö ja työsuojelu
  - 1.5 Raportointi ja viestintä
  - 1.6 Henkilöstö
2. Projektisuunnitelma
3. Aikataulut
4. Riskit
5. Toteutus
  - 5.1 Työmaan käynnistäminen
  - 5.2 Työmaaraportit
  - 5.3 Projektipalaverit ja muistiot
  - 5.4 Laskutus
  - 5.5 Poikkeama ja reklamaatio
  - 5.6 Suunnitelmat
6. Kokoukset
7. Työturvallisuus
8. Tarkastukset
9. Luovutus
10. Työmaan lopettaminen

**B: TALOUS**

1. Budjetointi
2. Hankinnat
3. Lisä- ja muutostyöt
4. Sopimukset
5. Taloudellinen loppuseelvitys

Liitteet      Laatusuunnitelma täydentyy "Laatu-110000" -lomakkeilla projektin etenemisen mukaan

**A: PROJEKTINHALLINTA****1. PROJEKTIN LAADUNHALLINTA JA PERUSTIEDOT****1.0 PROJEKTIN ESITTELY****Urakkamuoto**

Kiinteähintainen alistettu sivu-urakka

**Urakan työt**

LV-, IV-työt kohteessa

**Kohde**

Kirjoita lyhyt kohdekuvaus tähän. Kohde-XXX on entinen sairaala, joka saneerataan muun muassa hoitokodiksi. Kohde on Museoviraston suojelukohde, myös porraskäytävät ovat suojeltuja. Kaikki LVI-järjestelmät uusitaan.

**1.1 YHTEYSTIEDOT, VASTUUALUEET JA VARAJÄRJESTELYT**

Projektipäällikkö	Matti Projektipäällikkö	<a href="mailto:etunimi.sukunimi@amplit.fi">etunimi.sukunimi@amplit.fi</a>	puh.
Projekti-insinööri	Matti Projektinsinööri	<a href="mailto:etunimi.sukunimi@amplit.fi">etunimi.sukunimi@amplit.fi</a>	puh.
Työnjohtaja	Jokke Johtaja	<a href="mailto:etunimi.sukunimi@amplit.fi">etunimi.sukunimi@amplit.fi</a>	puh.
Kärkimies	Keijo Kärkimies	<a href="mailto:etunimi.sukunimi@amplit.fi">etunimi.sukunimi@amplit.fi</a>	puh.
Varakärkimies			

Urakkalinjan johtaja	Jarmo Johtaja	<a href="mailto:etunimi.sukunimi@amplit.fi">etunimi.sukunimi@amplit.fi</a>	puh.
----------------------	---------------	--	------

**1.2 VASTUUALUEET**

Projektipäällikkö on kokonaisvastuussa projektista, hän edustaa urakoitsijaa työmaakokouksissa. Työnjohtaja/kärkimies vastaa työn etenemisestä työmaalla, sekä hoitaa päivittäisiä asioita, sekä edustaa urakoitsijaa urakoitsijapalaverissa. Projekti-insinööri hoitaa hankintoja yhteistyössä projektipäällikön kanssa. Hän kilpailuttaa hankintoja, tekee niistä tarjousvertailut ja hoitaa materiaalitilaukset. Urakkalinjan johtaja valvoo urakoiden edistymistä.

**Varajärjestelyt**

Projektipäällikön varamiehenä toimivat sopimusasioissa urakkalinjan johtaja ja työmaa-asioissa kärkimies. Työnjohtaja/kärkimiehen varamiehenä toimivat varakärkimies ja tarvittaessa projektipäällikkö

**Urakan erityispiirteet**

Työmaan varastot ja sosiaalitilat sijaitsevat työmaa-alueella, tiloja joudutaan siirtämään paljon. Suunnitelmat täsmenytvät työn edetessä, koska museovirasto tarkistaa asennustavat ja mm. LVI-nousujen sijoittamisen rakennuksen sisätiloihin.

**1.3 LAATUSUUNNITELMAN YLLÄPITO**

Amplit Oy toteuttaa laadunvarmistusta urakka-asiakirjojen sekä yrityksen laadunvarmistusjärjestelmän Laatu-110000 perusteella laaditulla projektikohtaisella laatusuunnitelmalla.

Laadunvarmistus on järjestelmäkokonaisuus, joka toteutettuna johtaa rakennusprojektin ja sen kaikkien osapuolten kannalta hyvään lopputulokseen.

Laadunvarmistussuunnitelman ylläpidosta vastaa projektipäällikkö ja sen toteutuksesta projektipäällikkö ja kärkimies.

Laatusuunnitelmasta projektipäällikkö järjestää laatusittelyn erikseen sovittavana ajankohtana.

#### YMPÄRISTÖ JA TYÖSUOJELU

Amplit Oy:llä ei ole omaa valmistusta. Kaikki asennettavat koneet, laitteet ja materiaalit hankitaan valmistajilta ja tukkuliikkeiltä urakka-asiakirjojen ja asiakkaan tarpeiden mukaan. Hankinnat hyväksytetään asiakkaalla projektinhallintajärjestelmän kohdan "2 Hankinnat" mukaisesti. Mikäli hankittavan laitteen käsittelyssä tai käytössä tulee noudattaa erityisiä varotoimenpiteitä, noudatetaan niitä laitteen käyttöohjeiden mukaisesti. Ohjeet liitetään dokumentaatioon.

Purku-, pakkaus- ja muut jätteet lajitellaan työmaakohtaisten ohjeiden mukaisesti. Ongelmajätteet käsitellään niitä koskevien lakien, ohjeiden ja urakka-asiakirjojen mukaisesti. **KENELLE KUULUU MIKÄIN, ERITELTÄVÄ TÄHÄN.**

Työsuojelu ylläpidetään ja kehitetään ensisijaisesti työsuojelutoimikunnan toimesta. Henkilöstön työkyky selvitetään työhönottohaastattelussa ja työhöntulotarkastuksessa sekä henkilökohtaisissa kehityskeskusteluissa, joita pidetään työehtosopimusten mukaan vuosittain.

Yritys käyttää ainoastaan tarkastettuja ja hyväksytyjä työkoneita ja laitteita. Työkalu- ja suojauslaitehankinnoissa kiinnitetään huomiota laitteen työsuojelu- ja ympäristökysymyksiin.

Tulitöistä tulee aina olla kirjallinen tulityölupa. Lupaa edellytetään myös Amplit Oy:n käyttämiltä alu-urakoitsijoilta. Tulityön suorittajalla tulee aina olla voimassaoleva tulityökortti.

#### 1.4 RAPORTOINTI JA VIESTINTÄ

Projektikohtainen raportointi ja viestintä tapahtuu työmaakokouksissa, projektipalaverissa sekä kirjeenvaihdon ja sisäisten tiedotteiden perusteella.

Projektiryhmä raportoi välittömästi suunnitelmapoikkeuksista sekä esimiehelleen, työryhmälle, tilaajalle ja tarvittaessa muille sidosryhmille. Säännöllinen raportointi tapahtuu työmaan kokouksissa, urakoitsijapalaverissa sekä projektipalaverissa.

Taloudellinen seuranta ja raportointi tehdään kerran kuukaudessa. Raportointia varten projektipäällikkö laatii budjetti- ja kustannusseurannan. Projektipäällikkö raportoi Amplit Oy:n talouspalaverissa hankkeen taloudellisesta tilanteesta.  
Lomake Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön: Budjetti- ja kustannusseuranta

#### 1.5 HENKILÖSTÖ

Amplit Oy käyttää tässä kohteessa omaa työvoimaa. Projektipäällikkö ja kirkimies laativat yhdessä työvoimasuunnitelman ja kiinnittävät huomiota siihen, että kohteessa aina työskentelee oikea määrä, ja ko. työhön kokemusta omaavia asentajia.

Tässä projektissa tarvitaan erikoisasentajia seuraavasti:

- kaasuri
- kylmä
- rakennusautomaatio

## 2 PROJEKTISUUNNITELMA

Toteutussuunnittelu käynnistetään projektin perustamispalaverissa, jossa projekti ja solmittu sopimus esitellään projektipäällikölle. Perustamispalaverissa nimetään projektiorganisaatio, sovitaan vastualueet ja asetetaan tavoitteet. Projektin suunnittelu- ja käynnistysvaiheessa pidetään aloitus-, suunnittelu- ja hankintapalaverit.

Lomake: Projektikatselmus

Lomake Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön: Perustamispalaveri

Projektiryhmä määrittelee piirustustarpeensa ja piirustusaikataulut työaikataulun perusteella. Projektipäällikön aloitteesta pidetään talon ulkopuolisten suunnittelijoiden kanssa suunnittelupalaveri, jossa

käydään läpi toteutustapaan liittyviä asioita. Projektiryhmä informoi esille tulevista muutoksista. Lopputyöt tehdään työryhmän karkimiehen toimittamien tarkekuvien pohjalta tilaajan konsultin toimesta.

### 3 AIKATAULUT

Projektin aikataulut laaditaan pääurakoitsijan laatiman yleisaikataulun pohjalta. Amplit Oy laatii omat riittävän yksityiskohtaiset aikataulunsa, joissa otetaan huomioon eri työvaiheiden tarvitsemat suoritussajat. Pääurakoitsija on vastuussa koko projektin aikataulukoordinoinnista. Eri urakoitsijoiden esittämät, ja pääurakoitsijan toimesta yhteen sovitettavat aikataulut allekirjoitetaan kaikkien urakoitsijoiden toimesta. Tämän jälkeen aikataulumuutosta esittävällä osapuolella on kustannusvastuu esitetystä muutoksesta. Tähän laatusuunnitelmaan laaditaan ainakin työ-, miehitys- ja toimitusaikataulu. Mikäli työmaatilanne edellyttää, laaditaan viikkoaikataulu. Viikkoaikataulun laatii karkimies. Amplit Oy valvoo oman työnsä edistymistä aikatauluseurannalla, joka on seurantaan tehty työkalu. Lomakkeet: Työaikataulu; Miehityssuunnitelma; Toimitussuunnitelma; Aikataulupoikkeama. Lomake Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön: Aikatauluseuranta

### 4 RISKIT

Hankkeesta laaditaan Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön riskianalyysi. Analyysissä käsitellään riskiä, sen seurauksia sekä toimenpiteitä, joilla riski estetään tai mahdollisuus minimoidaan.

Riskianalyysiä päivitetään ja tarkastellaan Amplit Oy:n omissa kuukausittaisissa talouspalaverissa. Palaveriin projektipäällikkö tuo uudet esille tulleet riskit, sen seuraukset sekä toimenpiteet, jolla riski estetään. Riskin vakavuuden ja vaikeuden mukaan ratkaisuja etsitään omissa organisaatioissa käyttäen kaikkea sitä tietotaitoa, jota Amplit Oy:stä löytyy. Lomake Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön: Riskianalyysi

### 5 TOTEUTUS

#### 5.1 Työmaan käynnistäminen

Projekti käynnistetään aloituspalaverilla, johon osallistuvat projektipäällikkö, karkimies, urakkeyksikön johtaja sekä tarvittaessa muita projektiin osallistuvia henkilöitä. Aloituspalaverissa osapuolet perehtyvät kohteeseen, sopivat työnjaosta ja muista toteutukseen liittyvistä yksityiskohdista aloituspalaveripöytäkirjan asialistan mukaan. Lomake: Perehdyttäminen. Lomakkeet Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön: Aloituspalaveri; Työnjako; Työvaihesuunnitelma

#### 5.2 Työmaaraaportit

Projektin henkilöstö raportoi työn etenemisestä ja mahdollisista poikkeamisista työmaakokouksissa, urakoitsijapalaverissa sekä yrityksen omalle organisaatiolle sisäisten seuranta- ja raportointimenettelyn mukaisesti. Suurista tai vahinkoja aiheuttavista virheistä ja poikkeamisista tulee välittömästi ryhtyä toimenpiteisiin niiden estämiseksi, sekä raportoida esimiehille ja asianosaisille sidosryhmille. Lomake: Työmaaraaportti

#### 5.3 Projektipalaverit ja muistiot

Projektipäällikkö pitää säännöllisesti (n. kerran kuukaudessa) projektipalaveria karkimiehen kanssa. Palaverissa käsitellään ja kirjataan kaikki projektin etenemiseen ja laadunhallintaan liittyvät asiat. Projektin aikana pidetään vähintään kaksi projektiseuranta palaveria urakkalinjanjohtajan kanssa, joissa tarkastetaan projektin kaikki osa-alueet. Lomake: Muistio. Lomakkeet Amplit oy:n sisäiseen käyttöön: Projektipalaveri; Projektiseuranta;

#### 5.4 Laskutus

Projektiä laskutetaan työn etenemisen mukaan sopimuksen mukaisen maksuerätaulukon mukaisesti. Lisä- ja muutostyöt laskutetaan välittömästi niiden valmistuttua tai erikseen sovitun maksuerätaulukon mukaisesti. Maksuerät kuitataan laskutuskelpoisiksi ...

Lomake: Laskutusmääräys

#### 5.5 Poikkeama ja reklamaatio

Poikkeamisista raportoidaan tai reklamoidaan tarvittaessa.

Lomakkeet: Poikkeamaraportti; Reklamaatio

#### 5.6 Suunnitelmat

Työmaan karkimies pitää yllä kirjaa suunnitelmista (vertaa aina uusimpaan piirustusluetteloon) ja työtä jakaessaan varmistaa, että työryhmä tekee työnsä uusimmilla suunnitelmilla. Jokainen asentaja on vastuussa tekemästään työstä ja tarkistaa kuvien oikeellisuuden aina ennen työn aloittamista.

### 6 KOKOUKSET

Yrityksen edustajat osallistuvat työmaan työmaa- ja urakoitsijakokouksiin. Työmaakokouksiin osallistuu pääsääntöisesti projektipäällikkö ja urakoitsijapalaveriin työmaan karkimies.

### 7 TYÖTURVALLISUUS

Työturvallisuudesta Amplit Oy:ssä vastaa projektipäällikkö, paikallisesti työturvallisuudesta vastaa aina kohteen karkimies, sekä jokainen työntekijä omasta työturvallisuudestaan. Nostimet ja sammutuskalusto tarkastutetaan ulkopuolisella tarkastajalla.

Amplit Oy:ssä on työsuojeluvaltuutetut sähkö- ja LVI-urakoinnissa.

### 8 TARKASTUKSET (ITSELLELUOVUTUS)

LVI-urakoinnissa rakentamismääräykset, -ohjeet, asennusohjeet, standardit, TATE-RYL2002, lait ja asetukset sekä urakka-asiakirjat määrittelevät tarkkaan rakennustyön laadullisen ja toiminnallisen tason.

Projektin tarkastukset suoritetaan

- alan määräysten
- urakka-asiakirjojen
- tämän tarkastussuunnitelman mukaisesti

Tarkastuksista, mittauksista ja koekäytöistä laaditaan tarkastuslistat, pöytäkirjat tai muistiot. Tarvittaessa tilaajan niin halutessa laaditaan malliasennuksia. Valmiista huoneista, osa-alueista tai järjestelmistä laaditaan pöytäkirjat. Pääasiassa itselleluovutuksen tekee projektipäällikkö (KVV- / IV-vastaava).

Lomakkeet: Tarkastussuunnitelma tarkastuspöytäkirjoineen; Mittauspöytäkirjat

### 9 LUOVUTUS

Urakan sopimuksen mukainen viimeinen luovutuspäivä on **xx.xx.2010**

Luovutustarkastuksen mennessä projektiryhmä saattaa valmiiksi ja tarkastaa työsuorituksensa niin, että se vastaa sopimusasiakirjoja ja tätä laatusuunnitelmaa. Tarkastaminen tehdään edellisessä luvussa mainituilla tavoilla. Luovutuksen yhteydessä luovutetaan loppupiiirustukset, tarvittavat käyttö- ja huolto-ohjeet, sovitaan käytönopastuksesta sekä mahdollisesti takuuajana ilmenevien puutteiden korjaamisesta.

Lomakkeet: Loppupiiirustusaiakataulu; Takuutyöt; Tiliselvitys; Taloudellinen loppuselvitys

### 10 LOPETUS

Projekti lopetetaan yhteisellä loppupalaverilla, jossa arvioidaan projektin onnistumista.

Lomakkeet: RALA:n palaute

Lomakkeet Amplit oy:n sisäiseen käyttöön: Henkilökuntapalaute; Loppupalaveri



## **B: TALOUS**

### **1. BUDJETTI**

#### **1.1 Työnumero**

Kun urakkasopimus on syntynyt → tilaus → avataan työnumero. Kaikki projektin muuttuvat kustannukset sekä alihankintana ostetut palvelut kirjataan ko. työnumerolle.

#### **1.2 Budjetointi**

Projektin tarjouslaskelmat tarkastetaan (tekninen johtaja) ja korjataan mahdolliset virheet, jonka jälkeen projektipäällikkö budjetoi kohteen tulot ja menot Amplit Oy:n kustannusjaon mukaisesti. Budjetti ja laatusuunnitelma esitetään toimitusjohtajalle. Hyväksytty budjetti toimitetaan taloushallinnolle projektiseurannan pohjaksi.

#### **1.3 Budjetti- ja kustannusseuranta**

Projektipäällikkö seuraa projektin etenemistä ja ryhtyy tarvittaessa korjaustoimenpiteisiin. Projektin kannattavuudesta, kustannuksista sekä aikatauluseurannasta laaditaan kuukausittain raportti, joka käsitellään projektien talouspalaverissa.

Lomake Amplit Oy:n sisäiseen käyttöön: Budjetti- ja kustannusseuranta

### **2. HANKINNAT**

#### **2.1 Tavaratoimittajien valinta**

Bulk-tarvikkeet (putket, kannakkeet yms.) ostetaan pääsääntöisesti pitkäaikais-sopimusten perusteella. Muut materiaalihankinnat kilpailutetaan urakka-asiakirjojen mukaisesti.

Laitehankinnoista ja erikoistarvikkeista pyydetään tarjouksia. Tarjoukset verrataan ja tutkitaan, että tarjottu tuote vastaa asiakirjoissa määriteltyä tuotetta sekä varmistetaan, että toimittaja pystyy toimittamaan laitteet projektin etenemisen ja muiden erikoisvaatimusten mukaisesti.

#### **2.2 Laitteiden hyväksyttäminen**

Laitte- ja materiaalihankinnoista laaditaan hyväksyttämisesitys, joka hyväksytetään tilaajalla ennen lopullisten tilausten tekemistä urakka-asiakirjojen mukaisesti

Lomakkeet: Toimittajaluettelo; hyväksyttämisaineisto

#### **2.3 Tilaus**

Tilaukset tehdään kirjallisesti ja tallennetaan projektin tiedostoon. Tilauksessa tulee esittää Amplit Oy:n tilausnumero, joka määrittelee projektin työnumeron ja tuoteryhmän, johon kustannukset kirjataan. Tilauksessa tulee tämän lisäksi olla tilaajan nimikirjaimet tilauksen tunnistettavuuden helpottamiseksi.

#### **2.4 Toimitusaikataulut**

Tilauksessa sovitaan toimituksen toimitusajoista. Mikäli työaikataulu on tilausvaiheessa epätarkka, tulee sopia tarkennusajankohdista, jolloin toimitusajoista on viimeistään sovittava. Toimitusaikoja seurataan ja tarkennetaan tarvittaessa niin, että tarvikkeet toimitetaan työmaalle oikeaan aikaan. Sovituista aikatauluista poikkeaminen tehdään poikkeaman aiheuttavan kustannuksella.

Lomakkeet Amplit oy:n sisäiseen käyttöön: Toimitusaikataulu

#### **2.5 Tuotetodistukset ja testaustulokset**

LVI-laitteilta vaadittavat todistukset toimitetaan ko. laitteiden toimitusten yhteydessä. Myös muut mahdolliset valmistajan tekemät todistukset toimitetaan tilaajan niin halutessa.

### 3. LISÄ- JA MUUTOSTYÖT

#### 3.1 Lisä- ja muutostöiden käsittely

Lisä- ja muutostyöt tehdään joko laskutyönä tai tarjousten perusteella. Kiireelliset muutostyöt tehdään laskutyönä. Lisätyötilauksiin tai tunti- tai tuntitöihin otetaan kuittaus. Kuittausmenettelystä sovitaan työn alkuvaiheessa -> kuka ja koska.

Lisä- ja muutostöistä tehdään kustannusselvitys mahdollisimman pian muutostarpeen toteamisesta. Tavoitteena on, että laskelma toimitetaan ja esitellään tilaajalle viimeistään seuraavassa työmaakokouksessa. Kustannusselvityksistä laaditaan yhteenveto, joka on aina ajan tasalla. Muutoksista tulee saada asiakkaan tilaus ennen töiden aloittamista.

Lomakkeet: Lisätyötilaus; Lisätyöyhteenveto

### 4. SOPIMUKSET

- 4.1 Työryhmän kanssa laaditaan työmaasopimus työehtosopimuksen mukaan. Työsuoritusta seurataan ja urakka jaetaan sopimuksessa sovitulla tavalla.

Lomakkeet Amplit oy:n sisäiseen käyttöön: Työmaasopimus

- 4.2 Mahdollisten alihankkijoiden kanssa tehdään tarvittavat sopimukset.

Lomakkeet Amplit oy:n sisäiseen käyttöön: AU-sopimus

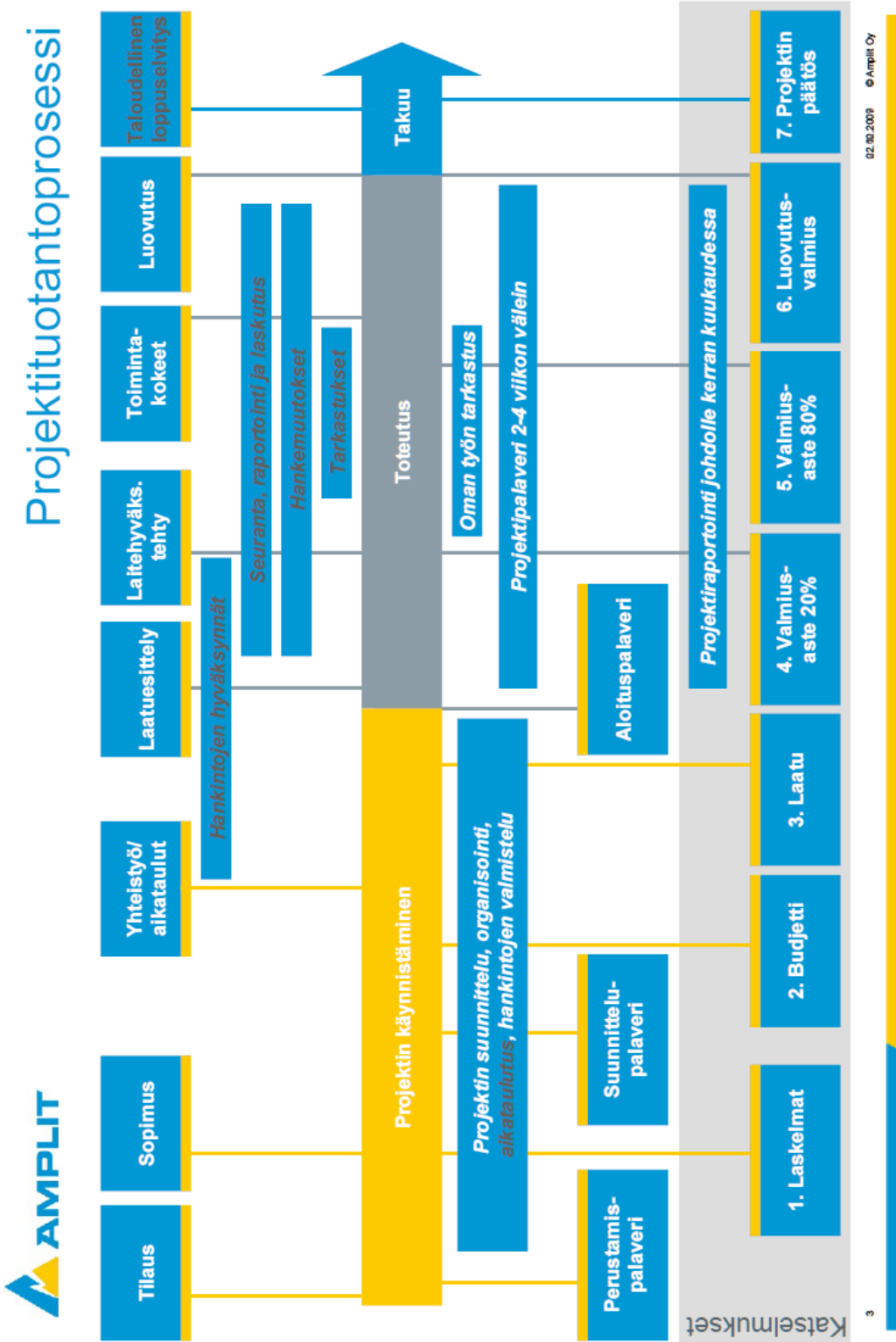
### 5. TALOUDELLINEN LOPPUSELVITYS

Taloudellinen loppuselvitys on YSE 1998:n mukainen tilaajan ja urakoitsijan välinen tapahtuma. Selvitykset ja vaatimukset esitetään urakka-asiakirjojen mukaisesti.

Lomake: Tiliselvitys



Projektituotannon prosessikuvaus



## SWOT-kyselylomake

Pekka Hepo-oja

18.4.11

opinnäytetyöhön liittyvä kyselytutkimus

Omaa nimeä ei tarvitse kirjoittaa vastauspapereihin!

**Tehtävä 1:** SWOT-analyysi. Kerro Amplitin laatujärjestelmästä (oma mielipiteesi vapaamuotoisesti) seuraavalla sivulla olevaan taulukkoon.

- a) vahvuudet
- b) heikkoudet
- c) mahdollisuudet
- d) uhat

**Kysymys 2:** Mitä toimintatapoja yms. mielestäsi pitäisi muuttaa Amplitin laatujärjestelmässä? Laatujärjestelmällä tarkoitetaan tässä yhteydessä projektituotantoprosessimallia, jota käytämme päivittäin töissä. Voit vastata tähän alle vapaamuotoisesti.

## Projektinhallinnan sisällysluettelo



Pvm  
25.01.2011

### SISÄLLYSLUETTELO PROJEKTINHALLINTA

#### PROJEKTINHALLINTA

<b>Yhteystiedot</b>	Tiedot tallennetaan suoraan alkunäkymään, joko skannattuna PDF-tiedostona tai valmina asiakirjana
<b>1 Perustiedot</b>	Tähän kansioon talletetaan perustietoja projektista
Piirustustarve	Lomakkeella ilmoitetaan tilaajalle haluamme piirustussarjat
Projektiorganisaatio	Lomakkeella ilmoitetaan tilaajalle projektissa toimiva organisaatiomme
Etulehdet laatumappeihin	Etulehtipohjat mappien tekoa varten
Seläkkeet laatumappeihin	Seläkepohjat mappien tekoa varten
<b>2 Suunnittelu</b>	Tässä kansiossa on projektin suunnittelua koskevat tiedot
<b>3 Aikataulut</b>	Tähän kansioon tallennetaan kaikki aikataulut mitä sähköisesti on olemassa projektista
Vanhat aikatauluversiot	Tähän kansioon siirretään kaikki projektin vanhat aikatauluversiot, jotka eivät ole enää voimassa
Työaikataulut	Tallennetaan kohteen kaikki aikataulut, omat sekä myös muiden, jotka ovat sähköisessä muodossa
Aikataulu-poikkeama	Lomakkeella raportoidaan aikataulussa tapahtuneista poikkeamista
Aikataulu-seuranta	Lomakkeella seurataan meidän omaa aikataulumme sekä asentajien KTA:ta
Miehityssuunnitelma	Lomakkeella mitoitetaan projektiin tarvittava miehitys
Toimitussuunnitelma	Lomakkeella esitetään toimitusten ajankohdat
Hankinta- ja toimitus aikataulu	Lomakkeella suunnitellaan ja seurataan projektin hankintoja ja toimituksia kuukausittain
<b>4 Toteutus</b>	Tämä kansio sisältää kaikki toteutusta ohjaavat toimenpiteet
<b>Laskutusmääräykset</b>	Kansioon tallennetaan laskutusmääräykset
Laskutusmääräys	Lomakepohja
Maksuerätaulukko	Maksuerätaulukko haetaan G:\05 Myynti\Maksuerätaulukot\LVISI Sähkö ja tallennetaan
<b>Poikkeamaraportit ja muisti</b>	Kansioon tallennetaan kaikki tehdyt poikkeamaraportit ja muistiot
<b>malli Poikkeamaraportti</b>	Lomakepohja
Muistio	Lomakepohja muistiinpanoja varten
<b>Projektipalaverit</b>	Tässä kansiossa käsitellään työmaalla pidettävät projektipalaverit ja PP/PJ:n projektiseurannat
Projektipalaveri	Projektipalaverista syntyvän pöytäkirjan lomakepohja
<b>Tuntilaput</b>	Tähän tallennetaan kaikki sähköisessä muodossa olevat asentajien tuntilistat
Tuntilista	Tuntilista pohja 10:lle asentajalle
<b>Työmaaraportit</b>	Tähän kansioon talletetaan kaikki tehdyt työmaaraportit
Työmaaraportti	Lomakepohja
Aloituspäalaveri	Lomakepohja PP:n ja KM:n kesken pidettävää aloituspäalaveria varten
Perehdyttäminen	Lomakepohja työmaalla pidettävää perehdyttämistä varten, ellei työmaalla ole olemassa muuta
Työnjako	Lomakkeella sovitaan PP:n ja KM:n välisestä keskinäisestä työnjaosta aloituspäalaverin yhteydessä
Perustamispäalaveri	Pöytäkirja pohja palaverista, jossa kohde luovutetaan projektipäällikölle
Projektitarkastus	Lomake, johon kirjataan muistiin tulkintoja/sovittuja asioita projektista laskennasta->luovutukseen
Laatuesittely (Powerpoint)	Asiakkaalle pidettävän laatuesittelyn Powerpoint-esitys
Laatusuunnitelma	Kirjallinen esitys projektin laadun varmistamiseen liittyvistä asioista
Tehtäväksianto lomake	Lomakkeella voidaan antaa tehtäviä, tehtävän vastaanottaja kirjaa itse lomakkeelle tiedot tehtävästä
<b>5 Kokoukset</b>	Tässä kansiossa säilytetään kokouspöytäkirjoja
<b>Työmaakokous</b>	Tähän kansioon tallennetaan työmaakokousten pöytäkirjat
<b>Urakoitsijapalaveri</b>	Tähän kansioon tallennetaan urakoitsijapalaverien pöytäkirjat
<b>6 Tarkastus</b>	Tässä kansiossa on tarkastuksiin liittyvät lomakkeet
<b>Mittauspöytäkirjat</b>	Kansio sisältää erilaisia mittauspöytäkirjoja
<b>Tarkastuspöytäkirjat</b>	Kansio sisältää erilaisia tarkastuspöytäkirjoja
Tarkastussuunnitelma	Lomake, jolla esitetään tilaajalle tarkastuksien tekoajankohdat
<b>7 Luovutus</b>	Lomakepohja, joka luovutetaan täytettynä vastaanottokokouksessa
Takuutyöt	Lomakepohja, joka luovutetaan täytettynä vastaanottokokouksessa
Vastaanottodokumentti	Tallennetaan tähän RALA-palautte, mikäli löytyy sähköisessä muodossa
Asiakastytytyväisyys	Lomakepohja, jolla arvioidaan projektin hyviä kokemuksia ja kehittämistä vaativia toimenpiteitä
Loppupalaveri	Kansio sisältää ohjeita, lomakkeita työtapaturmien ja läheltäpiti tilanteiden varalta sekä henkilö-
<b>8 Työturvallisuus</b>	nostimien käyttöön liittyviä ohjeita ja lupalomakkeen sekä muita ohjeita ja riskien arviointi lomakkeet
<b>9 Kirjeenvaihto</b>	Kansioon tallennetaan saapuneet ja lähetetyt sähköpostit sekä muu kirjeenvaihto projektissa
<b>10 Reklamaatiot</b>	Tähän kansioon tallennetaan saadut ja tehdyt reklamaatiot, reklamaatiomallit löytyvät G:\07 Sähkö projekti\Ohjeet ja mallit\Reklamaatiot



Pvm  
25.01.2011

## SISÄLLYSLUETTELO PROJEKTIHALLINTA

### 1 Budjetti

Budjetti- ja kustannusseuranta Kopioidaan JK:n tekemä tarkistettu laskelma G:\20 Sopimus\Tarkistettu laskelma ja tallennetaan lomakkeella seurataan projektin taloudellista edistymistä, sekä käytetään raportointityökaluna  
Projektin bonuslaskelma Lomakkeella käytetään projektibonusten määrittämiseen  
Projektin yhteenvetoraportti Lomakkeeseen kootaan keskeiset asiat projektista ja käytetään raportointiin talouspalaverissa  
Työsuunnittelubudjetti Työsuunnittelun budjettitietojen esityslomake

### 2 Tarjouslaskenta-aineisto

Tähän kansioon tallennetaan tarjouslaskennan kaikki aineisto ja massalistat

### 3 Hankinnat

Kansiossa käsitellään hankintoja ja huoltokirja-aineistoa

#### Huoltokirja

Kansioon tallennetaan huoltokirjamateriaalit

#### Hyväksyttämisesitykset

Kansioon tallennetaan hyväksytyt hyväksyttämisesitykset

#### Toimittajaluettelo

Lomakepohja toimittajien esittämiseksi hyväksyttämistä varten ja toimittajaluettelo huoltokirjaan

#### xxx IV-koneet

tähän kansioon tallennetaan ko. tuotteita koskevat vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset

#### xxx LJK

tähän kansioon tallennetaan ko. tuotteita koskevat vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset

#### xxx Puhallimet

tähän kansioon tallennetaan ko. tuotteita koskevat vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset

#### xxx Pumppaamot

tähän kansioon tallennetaan ko. tuotteita koskevat vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset

#### xxx Vesi- ja posliinikalusteet

tähän kansioon tallennetaan ko. tuotteita koskevat vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset

#### Hxxx Järjestelmä

Kansiota käytetään muita järjestelmiä varten ja siihen tallennetaan ko. järjestelmää koskevat vertailut, tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tilaukset. Kansio nimetään **Littera ja Järjestelmä**

#### Muut tilaukset

Kansioon tallennetaan kaikki tehdyt muut tilaukset jotka eivät koske järjestelmiä

#### Muistio

Lomakepohja muistiinpanoja varten

#### Vertailut

Kansioon tallennetaan kaikki tehdyt tarjousvertailut

#### Tarjousvertailu

Lomakepohja

#### Valaisinvertailu

Lomakepohja

#### Urakkaneuvottelumuistio työurakka

Lomakepohja aliurakoitsijan kanssa käytäviä neuvotteluja varten

#### AU Sopimus

Lomakepohja aliurakkasopimuksia varten

#### Muistio

Lomakepohja muistiinpanoja varten

### 4 Lisä- ja muutostyöt

Kansiossa käsitellään lisätöihin liittyviä asioita

#### Lisä- ja muutostyötarjous nro

Word-pohjainen lomake Brokerilla lasketun tarjouksen kansilehdiksi

#### Lisä- ja muutostyötarjousmalli

Excel-pohjainen malli lisätöiden laksemiseen

#### Lisä- ja muutostyö yhteenveto

Lomake, johon kirjataan ylös kaikki tarjotut lisätyöt, sekä niiden tilaukset ja laskutukset

#### Lisä- ja muutostyöehdot

Lomakepohja, jolla voidaan sopia lisätyöehdoista muiden osapuolien kanssa

#### Lisä- ja muutostyötilaus

Lomakepohja lisätöiden kuitaamista varten työmaalle

#### Lisä- ja muutostyötarjoukset

Tähän kansioon tallennetaan tehdyt lisä- ja muutostyötarjoukset numerjärjestyksessä

### 5 Sopimukset

Kansiossa käsitellään työryhmän kanssa tehtyjä sopimuksia

#### Bonussuunnitelma

Lomakepohja työryhmän paikallisen sopimisen bonuksia varten

#### Työmaasopimus

Kopioidaan käytettävä sopimus G:\07 Sähkö projektit\Ohjeet ja mallit\työmaasopimukset

#### Urakanjakolomake

Lomakepohja urakanjakoa varten, voidaan käyttää myös välipohjien tarkasteluun

#### Asiakirjojen pätevyysjärj.

Tiedot tallennetaan kansioon erikseen, joko skannattuna PDF-tiedostona tai valmiina asiakirjana

#### Urakkaneuvottelumuistio

Tiedot tallennetaan kansioon erikseen, joko skannattuna PDF-tiedostona tai valmiina asiakirjana

### 6 Taloudellinen loppuselvitys

Taloudellista loppuselvitystä koskevat asiat

#### Tiliselvitys

Lomakepohja tiliselvitystä varten tilaajalle

#### YSE 1998 vastaanotto

Vastaanottoon liittyvät YSE 1998 pykälät PDF-tiedostona